

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Arijana Crevar**

**Uloga “tilt-table” testa u dijagnostici**

**sinkopa**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Arijana Crevar**

**Uloga “tilt-table” testa u dijagnostici  
sinkopa**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2017.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za bolesti srca i krvnih žila KBC-a Zagreb pod vodstvom prof.dr.sc. Martina Lovrić-Benčić dr.med., i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2016./2017.

Mentor rada: prof.dr.sc. Martina Lovrić-Benčić

## POPIS KRATICA

TLOC-eng. transient loss of consciousness-prolazni gubitak svijesti

KBC-klinički bolnički centar

AV-atrioventrikularni

VT-ventrikularna tahikardija

SVT-supraventrikularna tahikardija

EKG-elektrokardiogram

UZV-ultrazvuk

POTS-eng. postural orthostatic tachycardia syndrome-sindrom posturalne ortostatske  
tahikardije

ESC-eng. The European Society of Cardiology-Europsko kardiološko društvo

## SADRŽAJ

1. SAŽETAK .....	6
1. SUMMARY .....	7
3. UVOD.....	7
4. SINKOPA .....	7
4.1. DEFINICIJA .....	7
4.2. EPIDEMIOLOGIJA .....	8
4.3. PATOFIZIOLOGIJA .....	9
4.4. UZROCI .....	11
4.5. PROGNOZA .....	14
4.6. OBRADA BOLESNIKA SA SINKOPOM .....	14
4.7. KLINIČKA OBILJEŽJA POJEDINIHL OBLIKA SINKOPE.....	15
4.7.1. REFLEKSNA (neurološki posredovana) sinkopa.....	15
4.7.2. ORTOSTATSKOM HIPOTENZIJOM uzrokovana sinkopa.....	15
4.7.3. KARDIOVASKULARNA sinkopa. ....	16
4.8. DIJAGNOSTIKA .....	16
5. "TILT-TABLE" TEST .....	18
5.1. DEFINICIJA .....	18
5.2. METODOLOGIJA .....	18
5.3. IZVEDBA "TILT-TABLE" TESTA .....	20
5.4. INDIKACIJE I KONTRAINDIKACIJE ZA "TILT-TABLE" TEST .....	21
5.5. DIJAGNOSTIČKI KRITERIJI.....	22
5.6. REAKCIJA NA "TILT-TABLE" TESTU .....	22
5.6.1. KLASIFIKACIJA POZITIVNOG ODGOVORA NA "TILT-TABLE" TESTU.....	23
5.6.2. IZNIMKE I DRUGI OBLICI REAKCIJE NA TESTU .....	24
5.6.3. REZULTATI "TILT-TABLE" TESTIRANJA U KLINICI ZA BOLESTI SRCA I KRVNIHL ŽILA KBC-A ZAGREB.....	25
5.6.4. KOMPLIKACIJE ISHODA TESTA .....	25
5.6.5. ULOGA "TILT-TABLE" TESTA U DIJAGNOSTICI SINKOPE .....	26
5.7. REZULTATI STATISTIČKE ANALIZE "TILT-TABLE" TESTA NA KBC ZAGREB 2014., 2015., 2016. GODINA.....	27
6. ZAKLJUČAK .....	36
7. ZAHVALE.....	37
8. LITERATURA.....	38
9. ŽIVOTOPIS .....	42

## SAŽETAK

### ULOGA “TILT-TABLE” TESTA U DIJAGNOSTICI SINKOPA

Sinkopa je stanje koje se dogodi velikom dijelu populacije barem jednom u životu. Dolazi do prolaznog gubitka svijesti zbog prolazne globalne hipoperfuzije mozga. U ovom radu na Klinici za bolesti srca i krvnih žila KBC Zagreb obrađeni su rezultati “tilt-table” testa pacijenata kroz tri godine. Najčešće je sinkopa bezopasna, ali isto tako može biti znak neke opasnije podležee bolesti kao što su strukturalne bolesti srca ili aritmije, a osim toga zbog sinkope može doći do ozljeda bolesnika ili smrti. Upravo je zbog toga važno obraditi svakog pacijenta sa sinkopom kako bi se otkrio uzrok odnosno mehanizam sinkope i ako postoji neko životno ugrožavajuće stanje pacijent liječio. Europsko kardiološko društvo klasificira sinkopu prema patofiziološkom mehanizmu u refleksnu odnosno neurološki posredovanu sinkopu, sinkopu zbog ortostatske hipotenzije i kardijalnu sinkopu. Uzroci sinkope se mogu podijeliti u šest velikih kategorija, a to su neurološki poremećaji, metabolički poremećaji, strukturalne bolesti srca, srčane aritmije, psihijatrijski poremećaji i disfunkcija autonomnog živčanog sustava. Primarna obrada pacijenata sa sinkopom obuhvaća anamnezu, fizikalni pregled, mjerenje krvnog tlaka, pulsa, saturacije kisikom i standardni 12-kanalni EKG. Daljna obrada pacijenta sa sinkopom ovisi o etiologiji na koju upućuje primarna obrada, a tu se ubraja i “tilt-table” test. “Tilt-table” test je jednostavna, neinvazivna pretraga koja omogućava dijagnostiku refleksne sinkope, ali je isto tako indicirana i kada pretrage u primarnoj obradi nisu otkrile ništa o uzroku sinkope. Informativan je i omogućava reproduciranje simptoma koji prethode sinkopi i same sinkope, a obzirom da se tijekom cijelog testa bilježe krvni tlak i srčani ritam te pacijentovi simptomi i znakovi može pridonjeti i otkrivanju uzroka sinkope i biti pomoć pri odluci o daljnjem liječenju.

Ključne riječi: sinkopa, “tilt-table” test, dijagnostika

## SUMMARY

### THE ROLE OF TILT TABLE TEST IN DIAGNOSTICS OF SYNCOPE

Syncope is a state that affects a large proportion of population at least once in a lifetime. It is defined as a transient loss of consciousness due to transient global cerebral hypoperfusion. The results of tilt table test from patients in the Cardiovascular Disease Department of the UHC Zagreb were analysed in this diploma paper for period of three years. In most cases syncope is benign but can also be a sign of an underlying condition that is more dangerous, like structural heart disease or arrhythmias. It can also result with injuries or death. Precisely because of that it is important to do a whole workup on a patient with syncope to discover the cause and the mechanism of syncope and to treat the patient if the cause is a life threatening state. Due to pathological mechanism the European Society of Cardiology classifies syncope into three categories: reflex or neurally mediated syncope, syncope due to orthostatic hypotension and cardiac syncope. The cause of syncope can be divided into six large categories: neurological disorders, metabolic disorders, structural heart disease, cardiac arrhythmias, dysfunction of autonomic nervous system and psychiatric disorders. Primary workup of a patient with syncope consists of medical history, examination, blood pressure, pulse, oxygen saturation and a standard 12-lead ECG. Further workup of patients with syncope depends on the etiology the primary workup points to. Tilt-table is further workup test. Tilt-table test is a simple, noninvasive test that enables the diagnostics of reflex syncope, but is also indicated when primary workup tests did not discover the cause. It is informative and enables the reproduction of symptoms and syncope itself. Considering the fact that blood pressure, heart rhythm, signs and symptoms are constantly monitored during the test it can also contribute to the discovery of the syncope cause and help decide about the treatment.

Key words: syncope, tilt-table test, diagnostics

### 3.UVOD

Sinkopa je stanje koje se dogodi velikom dijelu populacije barem jednom u životu. Najčešće je sinkopa bezopasna iako svjedocima može izgledati traumatično, ali također može biti i pokazatelj neke ozbiljnije podležće bolesti koju treba liječiti jer u protivnom može završiti smrtnim ishodom i opasne su ozljede koje mogu nastati pogotovo ako se sinkopa dogodi dok osoba stoji. "Tilt-table" test je jednostavna, neinvazivna pretraga koja je informativna o mehanizmu sinkope. Stoga sam se odlučila pisati svoj diplomski rad upravo o ulozi "tilt-table" testa u dijagnostici sinkopa.

## 4. SINKOPA

### 4.1. DEFINICIJA

Sinkopa je sindrom sa gubitkom svijesti. Gubitak svijesti u sinkopi je relativno iznenadan, kratkotrajan, samolimitirajući i obično uslijedi brzi oporavak. Gubitak svijesti može trajati od dvadesetak sekundi do nekoliko minuta. Sinkopi može prethoditi omaglica ili presinkopa (osjećaj koji se javlja kod bolesnika prije nego što će izgubiti svijest)(1,2). Uzroci omaglice i presinkope mogu, ali i ne moraju biti isti kao i sinkope, a iza njih obično nastupa sinkopa, ali i ne mora nastupiti. Sinkopu definira samolimitirajući gubitak svijesti i posturalnog tonusa, relativno iznenadan početak, razni simptomi upozorenja koji prethode samom gubitku svijesti (mučnina, osjećaj slabosti, svjetlucanje pred očima, poremećaji vida, bolesnik je blijed, oznojen i ostalo), ali se ne moraju uvijek javiti, spontani, potpuni i obično brzi oporavak bez



medicinske ili kirurške intervencije (1,2,3,4). Sinkopa može biti dijagnoza, ali isto tako može biti simptom neke podležeće bolesti.

#### 4.2. EPIDEMIOLOGIJA

Zastupljenost sinkope u općoj populaciji ovisi o promatranoj dobnoj skupini. Među mlađom populacijom dobi od između 17 i 26 godina, učestalost je 25%. U starijoj populaciji dobi između 49 i 59 godina učestalost je 19 %, a u starijih od 70 godina do 23 % (2). Prema statistički obrađenim podacima pacijenata koji su pristupili “tilt-table” testu radi dijagnostike sinkope u 2014, 2015 i 2016 godini na KBC Zagreb najveći je broj pacijenata u dobi od 15 do 19 godina, njih čak 108 od ukupno 514 obrađenih pacijenata. Nakon toga slijedi nagli pad broja bolesnika i još jedan pik u dobnoj skupini od 60 do 64 godine gdje se bilježi 41 bolesnik. Od toga čak 85% obrađenih pacijenata mlađih od 60 godina ima u anamnezi sinkopu, a u skupini starijih od 60 godina 71% ima u anamnezi sinkopu, kao što se može vidjeti na prikazanom grafu u poglavlju 5.7. “REZULTATI STATISTIČKE ANALIZE “TILT-TABLE” TESTA NA KBC ZAGREB 2014., 2015., 2016. GODINA”. Zastupljenost pojedinih uzroka sinkope ponajviše ovisi o kliničkim okolnostima u kojima se bolesnik obrađuje (5). Prema postojećim podacima refleksna sinkopa je najčešći uzrok sinkope u bilokojim okolnostima, posebno u mlađih pacijenat. Drugi uzrok su kardiovaskularne bolesti, a treći ortostatska sinkopa. Također je važno napomenuti da je broj bolesnika sa kardiovaskularnom i ortostatskom sinkopom najveći u dobi preko 70 godina (2). Prema podacima koji su statistički obrađeni za 2014, 2015 i 2016 godinu na KBC Zagreb, među bolesnicima koji su pristupili “tilt-table” testu radi dijagnostike sinkope u dobi do 60 godina 21% je imalo nalaz vazodepresorne reakcije, 17% je imalo nalaz kombinirane reakcije, a 3% je imalo nalaz kardioinhibitorne reakcije. Od bolesnika starijih od 60 godina 12% bolesnika je

imalo nalaz vazodepresorne reakcije, a 5% bolesnika je imalo nalaz kombinirane reakcije kao što se može vidjeti na grafu u poglavlju 5.7. “REZULTATI STATISTIČKE ANALIZE “TILT-TABLE” TESTA NA KBC ZAGREB 2014., 2015., 2016. GODINA”.

#### 4.3. PATOFIZIOLOGIJA

Sinkopa nastupa zbog neadekvatne perfuzije mozga i najčešće je potaknuta padom sistemskog arterijskog tlaka (1,2,3,4). To je stanje koje spada u veliku skupinu stanja koja rezultiraju prolaznim gubitkom svijesti “TLOC” (eng. transient loss of consciousness). Velika skupina stanja koja rezultiraju prolaznim gubitkom svijesti se dijeli u tri podskupine. Prva je skupina prolaznog gubitka svijesti koja nastupa kao posljedica traume, a primjer je potres mozga. Drugu skupinu čine stanja koja nisu potaknuta traumom, kao što su sinkopa, epileptički napadaji, intoksikacije, metabolički poremećaji (hipoglikemija, hipoksija, hiperventilacija s hipokapnijom), tranzitorna ishemijska ataka vertebro-bazilarnog porijekla. U treću skupinu spadaju stanja u kojima ne nastupa pravi prolazni gubitak svijesti, odnosno stanja koja oponašaju TLOC bez pravog gubitka svijesti. Primjer takvih stanja su psihogena “pseudosinkopa”, padovi, napadaji padanja, katapleksija (fizički kolaps uzrokovan snažnim emocijama ili smijehom bez gubitka svijesti), tranzitorna ishemijska ataka karotidnog porijekla (1,2). U pravoj sinkopi dolazi do prolazne globalne hipoperfuzije mozga zbog naglog pada perifernog vaskularnog otpora i/ili smanjenja srčanog minutnog volumena (2). Europsko kardiološko društvo klasificira sinkopu prema patofiziološkom mehanizmu u tri kategorije:

- a) Refleksna (neurološki posredovana) sinkopa u koju ubrajamo vazovagalnu, situacijsku (postmikcijska, posljedica kašlja, gutanja, defekacije ili vađenja

krvi), sinkopu karotidnog sinusa i atipične oblike. Općeniti mehanizam je da dolazi do refleksno posredovanog smanjenja simpatičkog i porasta vagusnog tonusa, posljedično pada srčanog minutnog volumena i sinkope. U situacijskoj sinkopi zbog kašljanja, defekacije, mikcije dolazi do porasta intratorakalnog tlaka što također ograničava venski priljev i povišuje tonus vagusa (6). Snažne emocije poput boli, straha ili pogleda na krv primjerice kod vađenja krvi mogu izazvati snažnu stimulaciju vagusa i također dovesti do sinkope jer prvo dolazi do povećanja krvnog tlaka i pulsa, nakon toga slijedi nagli pad krvnog tlaka i srčane frekvencije. Pritiskom na karotidni sinus također se može aktivirati periferna vazodilatacija, hipotenzija i sinkopa kod osoba koje su tome sklone. Gutanje aktivira vazovagalni refleksni mehanizam, potičući bradikardiju i vazodilataciju i dovodi do sinkope (4,7).

- b) Sinkopa zbog ortostatske hipotenzije u koju ubrajamo primarno i sekundarno autonomno zatajenje, djelovanje lijekova i gubitak volumena. Normalni mehanizmi u ovom slučaju ne mogu kompenzirati privremeno smanjenje venskog priljeva nakon ustajanja (2,7,8).
- c) Kardijalna (kardiovaskularna) sinkopa u koju spadaju aritmije kao primarni uzrok sinkope i strukturalne bolesti srca. Aritmije uzrokuju sinkopu kad je frekvencija srca prebrza i ne dozvoljava adekvatno punjenje ventrikula ili je prespora pa ne postoji odgovarajući srčani minutni volumen. Primjerice lijekovi poput digoksina,  $\beta$ -blokatora, blokatora kalcijevih kanala mogu izazvati bradiaritmije. Drugi uzroci aritmija mogu biti fibrozno promijenjen miokard u starijih, ishemija, kardiomiopatije, poremećaji elektrolita i ostali. Strukturalne bolesti dovode do kardijalne sinkope zbog opstrukcije izlaznog

dijela miokarda, poremećaja dijasoličkog punjenja ili općenito opstrukcije protoka kroz miokard (2,7,9,10,11,12,13).

Pad perifernog vaskularnog otpora može nastupiti zbog neodgovarajuće refleksne aktivnosti što rezultira vazodilatacijom i bradikardijom, a očituje se vazodepresivnom, kardioinhibitornom ili miješanom refleksnom sinkopom. Osim navedenih, pad perifernog vaskularnog otpora mogu uzrokovati i funkcionalna i strukturalna oštećenja autonomnog živčanog sustava izazvana lijekovima, primarnim ili sekundarnim zatajenjem autonomnog živčanog sustava kada su simpatički vazomotorni putevi nesposobni povećati periferni vaskularni otpor u odgovoru na uspravni položaj. Djelovanje gravitacije i nemogućnost povećanja perifernog vaskularnog otpora rezultiraju nakupljanjem venske krvi ispod razine ošita, time je smanjen povrat venske krvi i srčani minutni volumen. Nizak srčani minutni volumen može biti uzrokovan kardioinhibitornim refleksom koji izaziva bradikardiju, također može biti uzrokovan aritmijama i strukturalnim bolestima srca, plućnom embolijom i/ili hipertenzijom te smanjenim venskim povratom u srce zbog gubitka volumena ili venskog zastoja odnosno nakupljanja. Specifičan uzrok sinkope u trudnica u ranijim mjesecima trudnoće su hormonske promjene, dok u uznapredovaloj trudnoći gravidni uterus može pritiskati donju šuplju venu i tako smanjiti venski priljev u srce (2,4).

#### 4.4. UZROCI

Uzroke sinkope možemo podijeliti u šest velikih kategorija koje čine neurološki poremećaji, metabolički poremećaji, strukturalne bolesti srca, srčane aritmije (bradiaritmije i tahiaritmije), psihijatrijski poremećaji i disfunkcija autonomnog živčanog sustava. U neurološke poremećaje ubrajaju se vertebrobazilarna tranzitorna ishemijska ataka, sindrom krađe krvi arterije subklavije, hidrocefalus uz normalan intrakranijalni tlak i poremećaji s napadajima.

Skupinu metaboličkih poremećaja čine hipoksija, hipoglikemija, hiperventilacija s hipokapnijom. Strukturalne bolesti srca su najveća skupina u koju spadaju aortna stenoza, mitralna stenoza, globalna ishemija, disekcija aorte, disekcija pulmonalne arterije, opstruktivna kardiomiopatija, miksom lijevog atrija, disfunkcija umjetne valvule, plućni embolus i plućna hipertenzija. Bradikardija ili pauza, disfunkcija SA čvora i bolesti provođenja AV čvora čine skupinu aritmija koje mogu dovesti do sinkope. Psihijatrijski poremećaji kao što su panični napad i histerija također mogu dovesti do sinkope jer se emocionalni stres izražava kroz somatske simptome. U posljednju skupinu, disfunkcije autonomnog živčanog sustava, ubrajaju se primarne i sekundarne disautonomije, sindrom posturalne ortostatske tahikardije ("POTS"), posturalna ortostatska hipotenzija i vazodepresorna ili vazovagalna sinkopa (2,4) (Tablica 1.).

Tablica 1. Uzroci sinkope prema Europskom kardiološkom društvu.

<b>Neurološki poremećaji</b>	<b>Vertebrobazilarna tranzitorna ishemijska ataka</b> <b>Sindrom krađe krvi arterije subklavije</b> <b>Hidrocefalus uz normalni tlak</b> <b>Poremećaji s napadajima</b>
<b>Metabolički poremećaji</b>	Hipoksija Hiperventilacija s hipokapnijom Hipoglikemija
<b>Strukturalne bolesti srca</b>	Aortna stenoza Mitralna stenoza Globalna ishemija Disekcija aorte Disekcija pulmonalne arterije Opstruktivna kardiomiopatija Miksom lijevog atrija Disfunkcija umjetne valvule Plućni embolus Plućna hipertenzija
<b>Srčane aritmije/bradiaritmije/tahiaritmije</b>	Bradikardija/pauza Disfunkcija SA čvora Bolesti provođenja AVčvora
<b>Psihijatrijski poremećaji</b>	Panični napadaji Histerija

<b>Disfunkcija autonomnog živčanog sustava</b>	Primarne i sekundarne disautonomije Sindrom posturalne ortostatske tahikardije (POTS) Posturalna ortostatska hipotenzija Vazodepresorna/vazovagalna sinkopa
--	--

#### 4.5. PROGNOZA

Kada govorimo o prognozi pacijenata koji su doživjeli sinkopu važno je isključiti strukturalne bolesti srca i bolesti provodnog sustava srca koje su životno ugrožavajuće, a kod ostalih uzroka sinkope rizik od smrti je malen, ali su važni zbog fizičkih ozljeda koje mogu nastati za vrijeme sinkope pogotovo ako bolesnik iznenada izgubi svijest i padne i zbog narušavanja kvalitete života. Također postoji rizik od ponovnog javljanja sinkope (2,7,14).

#### 4.6. OBRADA BOLESNIKA SA SINKOPOM

Ključna pitanja na koja treba odgovoriti su: Je li riječ o pravom prolaznom gubitku svijesti? Je li uzrok sinkopa ili neki drugi? Ima li bolesnik kardiovaskularnu bolest? Upućuje li nas nešto u anamnezi na neki specifičan uzrok, odnosno postoji li nekakav specifičan okidač za sinkopu? Koja je prognoza, odnosno postoji li rizik od iznenadne smrti, ozljeda ili ponavljanja sinkope? Koji je točan uzrok i postoji li učinkovita specifična terapija?(2,5,7,14). Standardna obrada bolesnika sa sinkopom obuhvaća anamnezu, fizikalni pregled, mjerenje krvnog tlaka u ležanju i stajanju i standardni 12-kanalni EKG. Od dodatnih pretraga može se još napraviti masaža karotidnog sinusa, UZV srca u bolesnika koji u anamnezi imaju strukturalnu bolest

srca ili ako sumnjamo na strukturalnu bolest srca, elektrokardiografsko monitoriranje (holter EKG minimalno 24 sata) ako sumnjamo da je aritmija uzrok sinkope, “tilt-table” test ako sumnjamo na refleksni mehanizam te neurološka obrada ako sumnjamo na neurološki uzrok prolaznog gubitka svijesti i ako neurolog zahtjeva elektroencefalogram, kompjuteriziranu tomografiju ili magnetnu rezonancu. Naravno ako se smatra potrebnom može se tražiti i psihijatrijska procjena. Ako postoji sumnja na neki specifičan uzrok mogu se napraviti dodatne ciljane laboratorijske pretrage (2,5,7). Također je važno napomenuti da je bolesnike koji su primljeni u obradu zbog sinkope, a od uzroka su mogući aritmija, ishemija ili miokarditis, potrebno primiti u bolnicu dok se ostali mogu obrađivati ambulantno (2).

#### 4.7. KLINIČKA OBILJEŽJA POJEDINIH OBLIKA SINKOPE

##### 4.7.1. REFLEKSNA (neurološki posredovana) sinkopa

U ovom obliku sinkope odsutna je bolest srca sa iznimkom sindroma karotidnog sinusa, u anamnezi obično postoje recidivi sinkope, javlja se nakon neočekivanog neugodnog bola, mirisa, zvuka ili pogleda. Također se može javiti nakon dugotrajnog stajanja, u zagušljivim i vrlo toplim prostorima, a samoj sinkopi mogu prethoditi mučnina i povraćanje te se može javiti za vrijeme ili nakon jela. Sinkopa može nastupiti nakon napora ili prilikom okretanja glave ili pritiska na karotidni sinus. Češća je u žena i među mlađom populacijom (4, 15).

##### 4.7.2. ORTOSTATSKOM HIPOTENZIJOM uzrokovana sinkopa.

Ovaj oblik sinkope obično se javlja nakon naglog ustajanja ili stajanja nakon napora, može biti vremenski povezana sa početkom uzimanja ili mijenjanjem doze vazodepresornih lijekova, dugotrajnim stajanjem u zagušljivim i vrlo toplom prostorima. Također je povezana s prisutnošću autonomnih neuropatija ili Parkinsonizma (4,8,16,17).



#### 4.7.3. KARDIOVASKULARNA sinkopa.

U ovom obliku sinkope prisutna je strukturalna bolest srca, nerazjašnjena iznenadna smrt u obiteljskoj anamnezi ili kanalopatije, javlja se u opterećenju ili tijekom ležanja. Možemo imati abnormalni nalaz EKG-a. Također se može javiti iznenadni početak palpitacija nakon kojeg uslijedi sinkopa (4,5,10,11,12,13,19).

Prema smjernicama ESC-a iz 2009. godine postoje kriteriji koji upućuju na sinkopu kao posljedicu aritmija. U kriterije se ubrajaju bifakscikularni blok (blok lijeve ili desne grane kombiniran s prednjim ili stražnjim lijevim fascikularnim blokom), intraventrikulske smetnje provođenja (QRS dulji od 120 ms), AV blok II stupnja tipa Mobitz I, asimptomatska sinusna bradikardija (manje od 50/min), sinusatrijski blok ili sinusne pauze (dulje od 3 s) bez primjene lijekova s negativnim kronotropnim djelovanjem, nepostojane VT, preekscitacijski QRS kompleks, produljeni ili kratki QT interval, rana repolarizacija, slika bloka desne grane sa ST elevacijom V1-V3 (Brugadin oblik), negativni T valovi u desnim prekordijalnim vodovima, epsilon valovi i ventrikulski kasni potencijal koji upućuju na aritmogenu kardiomiopatiju desnog ventrikula te Q zubci koji upućuju na preboljeli infarkt miokarda (2).

#### 4.8. DIJAGNOSTIKA

Dijagnostika sinkope kao i svaka druga dijagnostika započinje anamnezom i kliničkim pregledom. U anamnezi treba ispitati okolnosti u kojima se sinkopa dogodila, odnosno što joj je prethodilo i jesu li se javili kakvi simptomi upozorenja, postoji li nekakav okidač te jesu li očevidci nešto primjetili. Također treba pitati ima li bolesnik kakve podležeće bolesti, osobito neurološke bolesti i bolesti kardiovaskularnog sustava te pitati za obiteljsku anamnezu kardiovaskularnih bolesti, sindroma iznenadne smrti i metaboličkih poremećaja. Iz osobne anamneze još je važno doznati je li ovo prva sinkopa (2,7). Statusom treba utvrditi vitalne

parametre: krvni tlak i razliku tlaka u stajanju i ležanju, puls, saturaciju kisikom pulsним oksimetrom i kapilarno punjenje. Također neurološkim pregledom treba isključiti eventualne neurološke ispade. Od pretraga treba snimiti dvanaest-kanalni EKG i pokušati isključiti dugi QT interval, Wolff Parkinson Whiteov sindrom i bolesti provodnog sustava srca (20).

Ehokardiografijom se utvrđuje stanje lijevog ventrikula, stanje zalistaka i isključuje hipertrofična kardiomiopatija.

Masažu karotidnog sinusa kao jednu od dijagnostičkih metoda je poželjno izvoditi u sklopu “tilt-table” testa uz monitoriranje krvnog tlaka u periodu od otprilike desetak sekundi u ležećem i uspravnom položaju i test je pozitivan ako se javi asistolija u trajanju duljem od 3 sekunde i/ili pad vrijednosti krvnog tlaka za 50 ili više mmHg te ako se reproduciraju simptomi sinkope. Kontraindikacije za masažu karotidnog sinusa su šum na karotidama, od prije poznata bolest karotidnih arterija, cerebrovaskularni inzult ili akutni infarkt miokarda unatrag 3 mjeseca (4,21). Dodatno se još može ambulantno snimiti 24-satni Holter EKG kako bi se pokušala zabilježiti aritmija, “tilt-table” test, vanjski “loop” rekorder EKG-a, implantabilni “loop” rekorder EKG-a, elektrofiziološko ispitivanje, test opterećenja, psihijatrijska obrada i neurološka obrada (7,22,23,28). Ukoliko nakon početne obrade nije jasan uzrok sinkope, potrebno je utvrditi rizik velikog kardiovaskularnog događaja ili iznenadne smrti. Prema smjernicama ESC-a kriteriji visokog rizika koji traže hitnu hospitalizaciju ili iscrpnu obradu su: teška strukturna ili koronarna bolest srca (zatajivanje srca, niska ejekcijska frakcija lijevog ventrikula ili preboljeli infarkt miokarda), klinička ili EKG obilježja koja upućuju na aritmiju kao uzrok sinkope i važni komorbiditeti kao što su teška anemija i elektrolitski poremećaji (2).

## 5. “TILT-TABLE” TEST

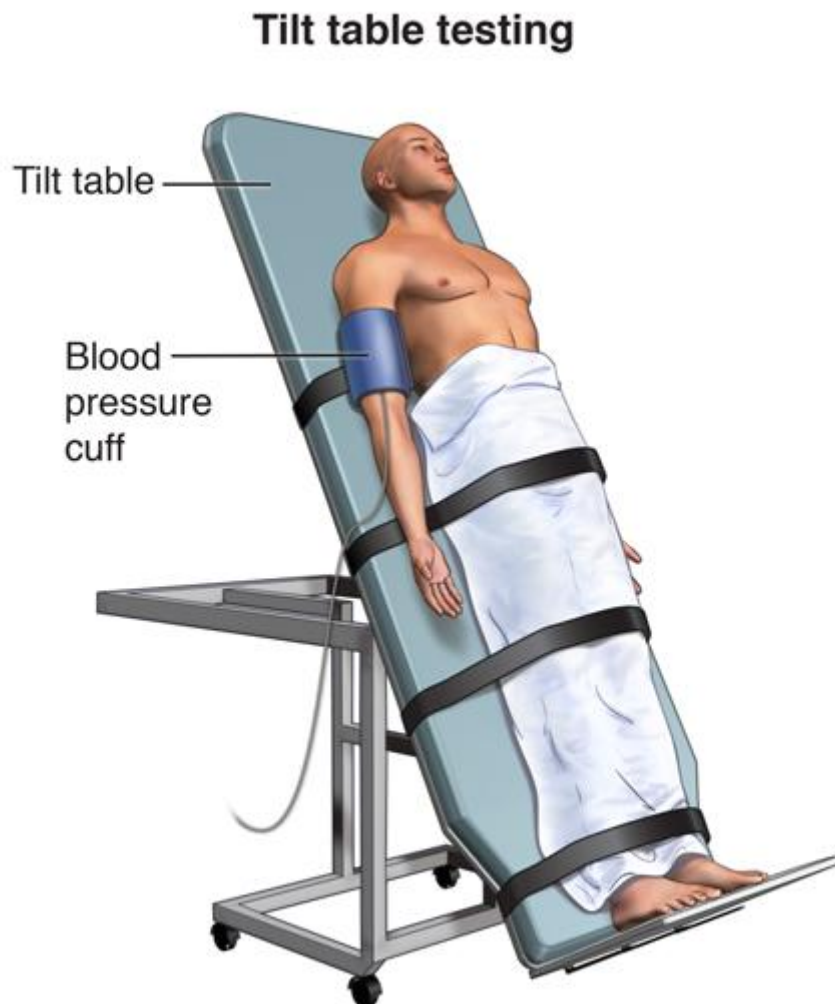
### 5.1. DEFINICIJA

“Tilt-table” test je pretraga kojom pokušavamo u kontroliranim laboratorijskim uvjetima reproducirati refleksnu sinkopu. Tim testom zapravo oponašamo uvjete produljenog stajanja koji potiču refleksnu sinkopu i pokušavamo procijeniti odgovor organizma. Jednostavan je, neinvazivan i informativan. Prvi puta je opisan 1986. godine za dijagnostiku sinkope nepoznatog uzroka, a zapravo je u medicinsku primjenu došao iz zrakoplovstva gdje je prvo primijećen utjecaj produljenog uspravnog stava na gubitak svijesti. Uobičajeno se koristi za potvrđivanje etiologije sinkope i donošenje odluke o daljnjem liječenju (4,7,24,25).

### 5.2. METODOLOGIJA

“Tilt-table” test se izvodi u kontroliranim laboratorijskim uvjetima. Pacijent bi trebao biti barem 4 sata natašte. Također ne bi trebao uzimati lijekove večer prije ni jutro na dan testa kako bi se povećala osjetljivost testa, osim kada sumnjamo na diuretike ili antihipertenzivne lijekove kao uzrok sinkope kada ih pacijent treba uzeti redovno ujutro. Kako bi se izbjegla dehidracija za pacijente koji su natašte ili uzimaju diuretike u terapiji, daje se 250 mL 0,9 % fiziološke otopine intravenski prije testa, ali treba biti oprezan kod bolesnika sa srčanim i bubrežnim zatajenjem zbog volumnog opterećenja (7). Od opreme za izvođenje testa potreban je tilt stol, tlakomjer (obično se tlak mjeri neinvazivnim ručnim sfingomanometrom ili digitalnom pletizmografijom jer bi invazivno intraarterijsko mjerenje moglo izazvati vazovagalnu reakciju zbog kateterizacije), monitor srčanog ritma kao što je EKG, monitor saturacije kisikom, kolica za reanimaciju, pumpe za infuziju; tiha, zamračena prostorija sobne

temperature sa ventilacijom, a glazba u pozadini je opcionalna. Prilikom izvođenja testa potreban je stalan nadzor pacijenta koji provodi doktor uz sestru ili medicinskog tehničara (4).



Slika 1. Prikaz tilt stola. El Camino Hospital. (26)

### 5.3. IZVEDBA “TILT-TABLE” TESTA

Pacijent treba biti u udobnoj odjeći ili u bolničkoj haljini, ništa ga ne smije stezati oko abdomena ili nogu. Uvodi mu se intravenska kanila na koju se daje 250 mL 0,9% fiziološke otopine i polegne ga se na tilt stol sa čvrstom podlogom za noge te ga se osigura zaštitnim remenjem kako pacijent ne bi pao sa kreveta prilikom zakretanja ili u slučaju gubitka svijesti. Pacijent leži na ravnoj podlozi pri 0°, a u skroz uspravnom stavu je pri 90°. Obično se stol zakreće do kuta od 60° do 80°. Tijekom cijelog testa pacijentu se monitorira krvni tlak, puls, srčani ritam i saturacija kisikom svaku minutu i promatraju se i bilježe eventualne promjene u vrijednostima krvnog tlaka, pulsa i srčanog ritma prilikom izvođenja testa. Prema preporukama ESC-a pacijent bi u ležećem položaju trebao provesti minimalno 5 minuta ako nema venskog puta, a ako postoji venski put minimalno 20 minuta. Nakon toga se stol uspravlja do nagiba od 80° i u tom uspravnom stavu je sljedećih minimalno 20 do maksimalno 45 minuta ovisno o protokolu (2,7). Također ovisno o protokolu mogu se primjeniti i lijekovi. Lijekovi se primjenjuju kako bi se oponašala stresna situacija. U tu svrhu može se primjeniti nitroglicerina 300 do 400 mcg sublingvalno 5 minuta nakon uspravljanja ili infuzija isoproterenola 1 do 3 mcg/min s postupnim ubrzavanjem 20 minuta nakon uspravljanja. Nitroglicerina dilatira krvne žile i može izazvati nakupljanje krvi u donjim ekstremitetima. Isoproterenol povećava broj otkucaja srca i time oponaša odgovor organizma na stres u “bori se ili bježi” situaciji. Klomipramin se može primjeniti jer mijenja razine serotonina koji se smatra ključnim za refleks gubitka svijesti (4,27,28). Tijekom cijelog testa bilježe se, osim krvnog tlaka i srčanog ritma, svi simptomi i znakovi koji se primjete kod bolesnika i koje bolesnik sam primjeti. Test je potrebno prekinuti prije propisanog vremena ako sistolički tlak padne ispod 70 mmHg čak i kada nema simptoma te ako pacijent izgubi svijest. U takvoj situaciji pacijenta je potrebno vratiti u ležeći položaj, a ukoliko se tlak ne normalizira pacijenta se stavlja u Trendelenburgov položaj i daje se 250 mL 0,9% fiziološke

otopine u bolusu za normaliziranje hipotenzije. Naravno i dalje se bilježe krvni tlak i puls do njihove normalizacije. Kada se vitalni parametri normaliziraju, pacijenta se može otkopčati od stola i mora sjediti 5 minuta. Ukoliko se koristi provokacija izoproterenolom ili nitroglicerinom treba razlikovati očekivani učinak lijekova od abnormalne reakcije na testu. Ako se pak izbjegava primjena lijekova, kao kod bolesnika sa ishemijskom bolesti srca trebalo bi nastaviti sa uspravnim položajem svih 45 minuta (4,27). Tijekom testa može doći do pada krvnog tlaka, pada ili porasta broja otkucaja srca, presinkope ili gubitka svijesti. Test je negativan ako pacijent nije izgubio svijest tijekom cijelog trajanja testa, a pozitivna reakcija na testu može biti vazodepresorna, kardioinhibitiorna ili miješana sa ili bez gubitka svijesti (7).

#### 5.4. INDIKACIJE I KONTRAINDIKACIJE ZA “TILT-TABLE” TEST

“Tilt-table” test je indiciran ako se radi o nerazjašnjenjima sinkopi u okolnostima koje su visokorižične kao što je mogućnost fizičke ozljede na radnom mjestu ili kod recidivirajućih sinkopa uz isključenu strukturalnu bolest srca i kod strukturalnih bolesti srca kada je isključena kardiogena sinkopa (2,4,7,28). Indiciran je također kada je klinički važno pokazati osjetljivost bolesnika na refleksnu sinkopu, u slučaju potrebe razlikovanja refleksne sinkope od sinkope uslijed ortostatske hipotenzije te razlikovanja sinkope s naglim ili spastičnim pokretima od epilepsije. Neke od indikacija mogu biti evaluacija bolesnika sa nerazjašnjenim, učestalim padovima i evaluacija bolesnika sa učestalim sinkopama i psihijatrijskom bolešću (28,29).

Kontraindikacije za “tilt-table” test su koma, oslabljeni pacijenti koji ne mogu stajati, prijelomi donjih ekstremiteta, teška anemija, nedavni cerebrovaskularni inzult unazad 7 dana, nedavni infarkt miokarda, teška bolest proksimalne cerebralne ili koronarnih arterija, kritična

mitralna ili aortalna stenoza, opstrukcija izlaznog dijela lijevog ventrikula, hipotenzivni šok, tahiaritmije, teška metabolička acidoza, neravnoteža elektrolita, završni stadij bubrežnog zatajenja i teško srčano zatajenje (2,4).

## 5.5. DIJAGNOSTIČKI KRITERIJI

Postoje četiri dijagnostička kriterija za “tilt-table” test u dijagnostici sinkope preporučena od strane ESC-a iz 2009. Prvi je da je u bolesnika bez strukturalne bolesti srca izazivanje refleksne hipotenzije ili bradikardije sa sinkopom ili progresivnom ortostatskom hipotenzijom sa ili bez simptoma dijagnostičko za refleksnu hipotenziju i ortostatsku hipotenziju sa snagom preporuke I i stupnjem dokaza B. Drugi dijagnostički kriterij je da u bolesnika bez strukturalne bolesti srca izazivanje refleksne hipotenzije ili bradikardije bez reprodukcije sinkope može biti dijagnostičko za refleksnu sinkopu sa snagom preporuke IIa i stupnjem dokaza B. Treći dijagnostički kriterij je da u bolesnika sa strukturalnom bolesti srca, aritmije i drugi kardiovaskularni uzroci sinkope trebaju biti isključeni prije nego se pozitivan “tilt-table” test smatra pozitivnim sa snagom preporuke IIa i stupnjem dokaza C. Posljednji dijagnostički kriterij je da se izazivanje gubitka svijesti u odsutnosti hipotenzije i/ili bradikardije treba smatrati dijagnostičkim za psihogenu pseudosinkopu sa snagom preporuke IIa i stupnjem dokaza C (2).

## 5.6. REAKCIJA NA “TILT-TABLE” TESTU

Postoje različiti protokoli “tilt-table” testa sa različitom osjetljivošću, a to može dovesti do nepouzdanosti reprodukcije rezultata. Pouzdanost i točnost testa je veća kada se kombinira s hemodinamskim i volumnim mjerenjima, koja uključuju nuklearne hemodinamske pretrage i

testiranje autonomnih refleksa što poboljšava osjetljivost “tilt-table” testa (5,7,24). Ukoliko se hemodinamske promjene javljaju bez sinkope utoliko je test lažno pozitivan.

#### 5.6.1. KLASIFIKACIJA POZITIVNOG ODGOVORA NA “TILT-TABLE” TESTU

Tablica 2. Reakcije s pozitivnim odgovorom na “tilt-table” testu

<b>Kombinirana reakcija</b>
<b>Kardioinhibitorna</b>
<b>Vazodepresorna</b>

Kod pozitivnog odgovora na tilt-up testu razlikujemo tri tipa reakcije.

Prvi tip reakcije je kombinirana reakcija u kojoj dolazi do smanjenja broja otkucaja za vrijeme trajanja sinkope, ali otkucaji ventrikula ne padaju na manje od 40 otkucaja u minuti ili padaju na 40 otkucaja u minuti, ali ne dulje od 10 sekundi sa ili bez asistolije kraće od 3 sekunde. Do pada krvnog tlaka dolazi prije smanjenja broja otkucaja srca.

Drugi tip reakcije je kardioinhibitorna reakcija u kojoj dolazi do kardioinhibicije bez asistolije, broj otkucaja srca se smanjuje na ritam ventrikula tj. na manje od 40 u minuti u periodu duljem od 10 sekundi, ali se prije smanjenja broja otkucaja srca ne javlja asistolija u periodu duljem od 3 sekunde. Krvni tlak pada prije smanjenja broja otkucaja srca. Također može doći i do kardioinhibicije sa asistolijom u trajanju duljem od 3 sekunde. Krvni tlak pada prije ili sa padom broja otkucaja srca.

Treći tip reakcije je vazodepresorna u kojoj se srčani otkucaji ne smanjuju za više od 10% od svog pika za vrijeme sinkope, ali sistolički krvni tlak padne ispod 60 mmHg (7,30).



### 5.6.2. IZNIMKE I DRUGI OBLICI REAKCIJE NA TESTU

Jedna od iznimki reakcije na testu je kronotropna inkompetencija u kojoj nema porasta broja otkucaja srca za vrijeme testa ili je porast manji od 10% od onoga prije testa. Također može doći do ekscesivnog porasta broja otkucaja srca na više od 130 u minuti od trenutka postavljanja u uspravan položaj i za cijelo vrijeme trajanja uspravnog položaja prije sinkope. Inicijalna ortostatska hipotenzija je oblik reakcije u kojem dolazi do pada krvnog tlaka za više od 40 mmHg u uspravnom stavu sa spontanom i brzim oporavkom, a hipotenzija i simptomi traju kraće od 30 sekundi. U klasičnoj ortostatskoj hipotenziji dolazi do pada sistoličkog krvnog tlaka za više ili jednako 20 mmHg i dijastoličkog za više ili jednako 10 mmHg u prve 3 minute nakon uspravljanja. Kasna (progresivna) ortostatska hipotenzija je reakcija u kojoj dolazi do polaganog i progresivnog pada krvnog tlaka nakon 3 minute uspravnog stava. “POTS” je sindrom posturalne ortostatske tahikardije u kojem dolazi do porasta broja otkucaja srca za više od 30 u minuti ili na više od 120 u minuti nakon uspravljanja, popraćeno sa simptomima i promjenama krvnog tlaka. “Tilt- table” test ima velik doprinos u dijagnostici “POTS-a” ako je nalaz nenormalan i dijagnostički je u više od 50% slučajeva u specijaliziranim centrima za sinkopu. “Tilt-table” test je negativan ako nije izazvana ni sinkopa ni ortostatska hipotenzija niti “POTS” (7).

#### 5.6.3. REZULTATI “TILT-TABLE” TESTIRANJA U KLINICI ZA BOLESTI SRCA I KRVNIH ŽILA KBC-A ZAGREB

Rezultati statističke analize “tilt-table” testova rađenih na KBC Zagreb u 2014., 2015. i 2016. godini koji su grafički prikazani u poglavlju 5.7. “REZULTATI STATISTIČKE ANALIZE “TILT-TABLE” TESTA NA KBC ZAGREB 2014., 2015., 2016. GODINA” pokazuju da je u skupini bolesnika mlađih od 60 godina 25% imalo pozitivan nalaz na testu odnosno doživjeli su sinkopu tijekom testa, dok 75% nije doživjeo sinkopu tijekom testa. U skupini bolesnika starijih od 60 godina samo je 11% imalo pozitivan nalaz testa odnosno doživjeli su sinkopu tijekom testa, a 89% nije doživjelo sinkopu tijekom testa. Također u skupini pacijenata mlađih od 60 godina 59% pacijenata je imalo normalan nalaz, 21% je imalo vazodepresornu reakciju, 17% je imalo kombiniranu reakciju, a samo 3% je imalo kardioinhibitornu reakciju. Skupina pacijenata starijih od 60 godina ima nešto drugačije rezultate, postotak pacijenata koji imaju normalan nalaz iznosi čak 83%, dok na vazodepresornu reakciju otpada 12% bolesnika, a na kombiniranu reakciju 5%. Nitko u skupini pacijenata starijih od 60 godina nije imao kardioinhibitornu reakciju.

#### 5.6.4. KOMPLIKACIJE ISHODA TESTA

Komplikacije ishoda testa djelimo na one koje nastaju zbog smanjene perfuzije miokarda i na one koje nastaju zbog smanjene perfuzije mozga. Kao posljedica smanjene perfuzije miokarda može nastati tranzitorna ishemija miokarda sa ili bez angine (što će se očitovati elektrokardiografskim promjenama) i vazospazam ako se za vrijeme izvođenja testa primjenjuje isoproterenol. Također zbog smanjene perfuzije miokarda mogu nastati aritmije kao što su teška bradikardija ili pauza, fibrilacija atriya, tahiaritmije i uznapredovali AV blok

II ili III stupnja. Komplikacije smanjene perfuzije mozga mogu se manifestirati napadajima zbog produljene hipotenzije, takozvani tranzitorni fenomen. Rijetko se može javiti tranzitorna ishemijska ataka (TIA) ili cerebrovaskularni inzult, može nastupiti tranzitorna mentalna konfuzija i od nespecifičnih simptoma mučnina i anksioznost (4,7).

#### 5.6.5. ULOGA “TILT-TABLE” TESTA U DIJAGNOSTICI SINKOPE

“Tilt-table” test u dijagnostici sinkope ima važnu ulogu jer omogućuje procjenu pacijenata sa sinkopom i razlikovanje prave sinkope od drugih učestalih stanja kao što je primjerice epilepsija (32). Test omogućuje reprodukciju refleksne sinkope u laboratorijskim uvjetima i to je ujedno i najčešća indikacija za tilt test, da se potvrdi dijagnoza refleksne sinkope kada ona nije potvrđena u primarnoj obradi. Studije pokazuju da test bude pozitivan u polovice bolesnika koji su imali sinkopu u anamnezi, a ukoliko se na testu primjenjuju i lijekovi utoliko je test pozitivan u dvije trećine bolesnika (5,7). Prilikom izvođenja testa i sam liječnik dobiva informacije o sinkopi što je korisnije od samih anamnestičkih podataka. Često su na tilt test upućeni i pacijenti sa samo jednom neobjašnjenom sinkopom u visokorizičnoj situaciji, ako se sinkopa dogodila primjerice na radnom mjestu i moglo je doći ili je došlo do fizičkih ozljeda ili pacijenti sa multiplim rekurentnim epizodama sinkope kada je isključen kardiovaskularni uzrok (5). Također se preporuča i kad je od kliničke važnosti da se pokaže sklonost pacijenta refleksnoj sinkopi. Ono što ne pridonosi ulozi “tilt-table” testa je što ne znamo točno što je refleksna sinkopa. Pozitivan odgovor u pacijenata sa neurološki posredovanim sinkopama je 61-69% i specifičnost je visoka, čak 92-94%. Međutim, nemaju svi bolesnici s neurološki posredovanom sinkopom pozitivan nalaz na testu, dakle negativan test ne isključuje dijagnozu sinkope. Druge indikacije u kojima “tilt-table” test može pridonjeti je razlikovanje refleksne sinkope i ortostatske hipotenzije ili padova, zatim razlikovanje prolaznog gubitka svijesti sa spastičnim pokretima od epilepsije i u pacijenata sa

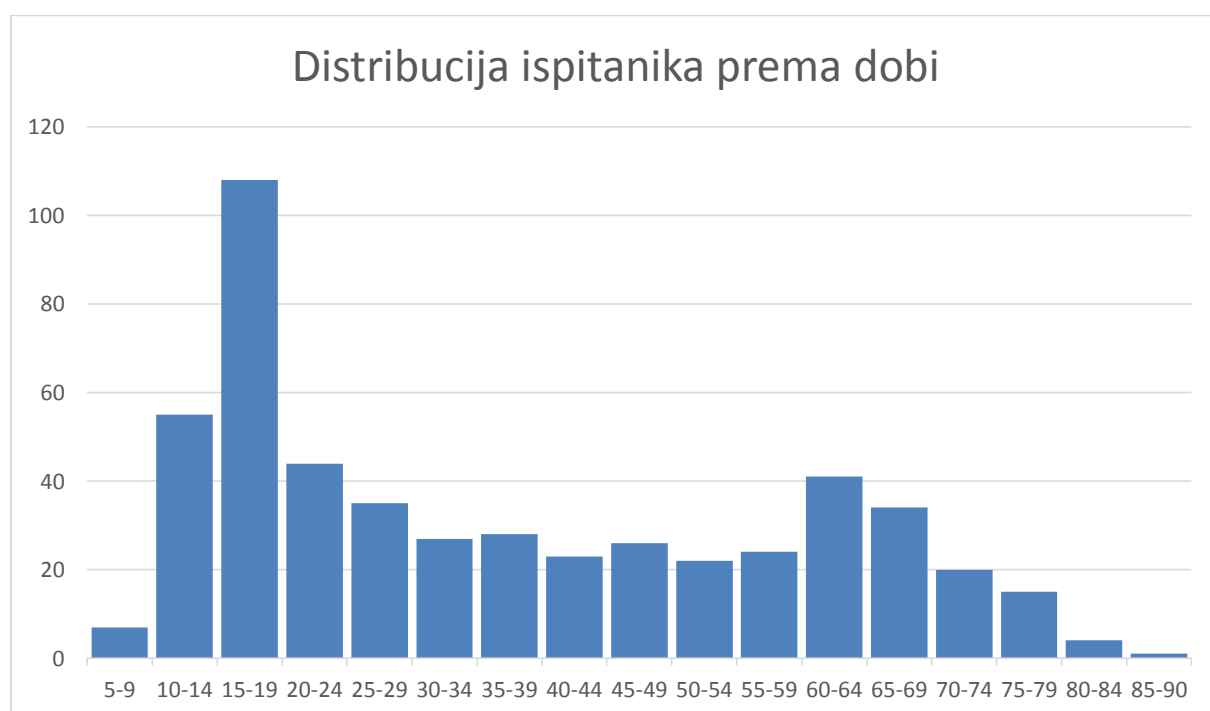
učestalim epizodama prolaznog gubitka svijesti i sumnjom na psihijatrijske probleme (7,29,32). Postoji zabrinutost da “tilt-table” test nije dovoljno koristan u dijagnostici i da pozitivan test sugerira sklonost hipotenziji, a ne dijagnozi refleksne sinkope. Službeni stav ESC-a je da ukoliko se “tilt-table” test primjenjuje prema njihovim smjernicama može imati veliki dijagnostički doprinos (2). Pojava i ponavljanje prolaznog gubitka svijesti i sinkope ima veliki utjecaj na život pacijenta i na kvalitetu života, način života, posao koji pacijent obavlja i na društveni život. Često većina testova u primarnoj obradi bude negativno i bolesnika se tada upućuje neurologu da se isključi epilepsija, a tek na kraju dolazi “tilt-table” test kao dijagnostička pretraga. Sva ta obrada općenito manje doprinosi konačnoj dijagnozi nego tilt test koji je jednostavan, neinvazivan i može potvrditi dijagnozu sinkope refleksnog tipa, koja je ujedno i najčešći tip (7). Svakako se preporuča da se “tilt-table” test koristi oprezno, uz opravdane indikacije, da ga provodi osoba sa iskustvom i da nije jedina pretraga na kojoj će se temeljiti dijagnoza.

#### 5.7. REZULTATI STATISTIČKE ANALIZE “TILT-TABLE” TESTA NA KBC ZAGREB 2014., 2015., 2016. GODINA

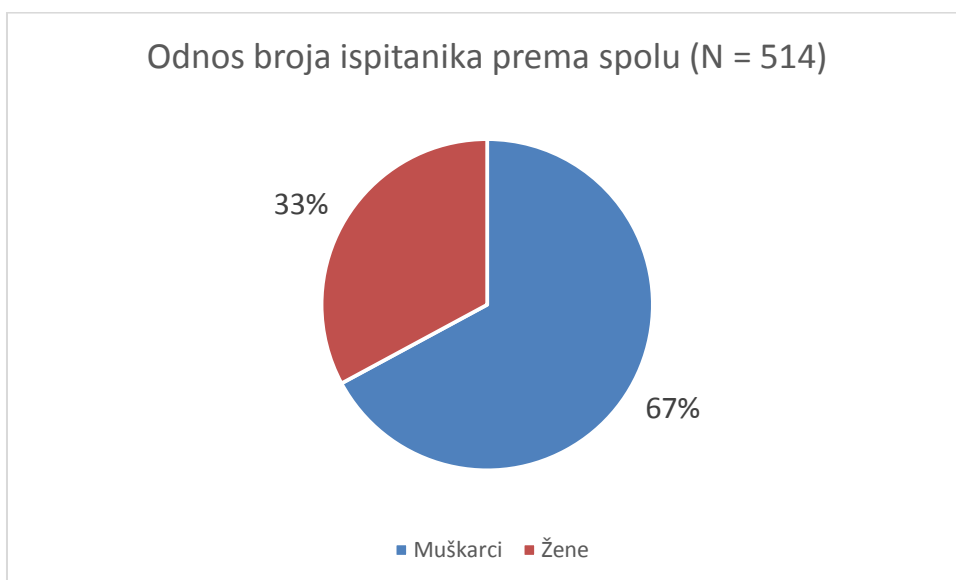
Obradivani su podatci ukupno 514 ispitanika koji su pristupili “tilt-table” testu u 2014., 2015. i 2016. godini. Od ukupnog broja ispitanika 67% su bili muškarci, a 33% žene. Retrogradno su prikupljani podatci o dobi, spolu, prethodnoj anamnezi bolesnika koji je pristupio testu (ima li u dosadašnjoj anamnezi omaglice ili sinkope), zatim o vrsti reakcije na “tilt-table” testu (vazodepresorna, kardioinhibitorna, kombinirana, asistolija te je li nastupila sinkopa ili ne) i naravno bilježeni su i pacijenti s urednim nalazom. Podatci su statistički obrađeni, a rezultati su prikazani grafovima. Prema dobnoj raspodjeli od obrađenih ispitanika zastupljene su sve dobne skupine. Najveći je broj ispitanika u dobi od 15 do 19 godina, njih 108 od

ukupno 514. Značajniji broj ispitanika je u dobnoj skupini od 10 do 14 godina, 15 do 19 godina, 20 do 24 godine i 60 do 64 godine, a nakon dobi od 65 godina primjećuje se pad broja ispitanika koji su pristupili testu. Kada se uzme dobna granica od 60 godina, raspodjela pacijenata ispod i iznad te granice je slijedeća: od ukupno 514 ispitanika njih 399 je mlađe od 60 godina, a 115 je starije od 60 godina. Najveći broj pretraga kada se gleda broj “tilt-table” testova obavljenih tijekom promatranog razdoblja je u 2016.-oj godini sa 192 testa, slijedi 2015.-ta godina sa 168 testova i posljednja je 2014.-ta sa 154 obavljenih testa. Ovi podatci govore u prilog tome da je kroz promatrane tri godine broj “tilt-table” testova porastao. Od ukupnog broja bolesnika ponovno podijeljenih obzirom na dobnu granicu od 60 godina postoje razlike u anamnezi ovisno o tome imaju li u dosadašnjoj anamnezi sinkopu ili omaglicu i razlike u ishodu testa, odnosno je li nastupila sinkopa. U skupini bolesnika mlađih od 60 godina njih 85% ima sinkopu u anamnezi, 8% ima omaglicu u anamnezi, a 7% nema sinkopu u anamnezi. U toj skupini mlađih od 60 godina 25% je doživjelo sinkopu na testu, dok 75% nije doživjelo sinkopu na testu. U skupini ispitanika starijih od 60 godine 71% je imalo sinkopu u anamnezi što je manje nego skupina mlađih od 60 godina, ali je i udio starijih od 60 godina u ukupnom broju obrađenih pacijenata manji. Međutim u ovoj skupini je čak 18% bilo bez sinkope u anamnezi, a 11% je imalo omaglicu u anamnezi. Na samom testu u skupini starijih od 60 godina 89% nije doživjelo sinkopu na testu, a sinkopu je na testu doživjelo 11% ispitanika. Svi ovi podatci govore u prilog tome da je nalaz “tilt-table” testa češće pozitivan u pacijenata koji u dosadašnjoj anamnezi imaju epizodu sinkope. Kada se gledaju rezultati prema reakciji na “tilt-table” testu ponovno podijeljeni prema dobnoj granici 60 godina, u skupini mlađih od 60 godina najveći je broj urednih nalaza, njih 59%, vazodepresornu reakciju je imalo 21%, kombiniranu 17%, a kardioinhibitornu 3%. Skupina starijih od 60 godina 83% ispitanika ima uredan nalaz, 12% je na testu imalo vazodepresornu reakciju, 5% je imalo kombiniranu reakciju, a zanimljivo je da, iako se u literaturi navodi

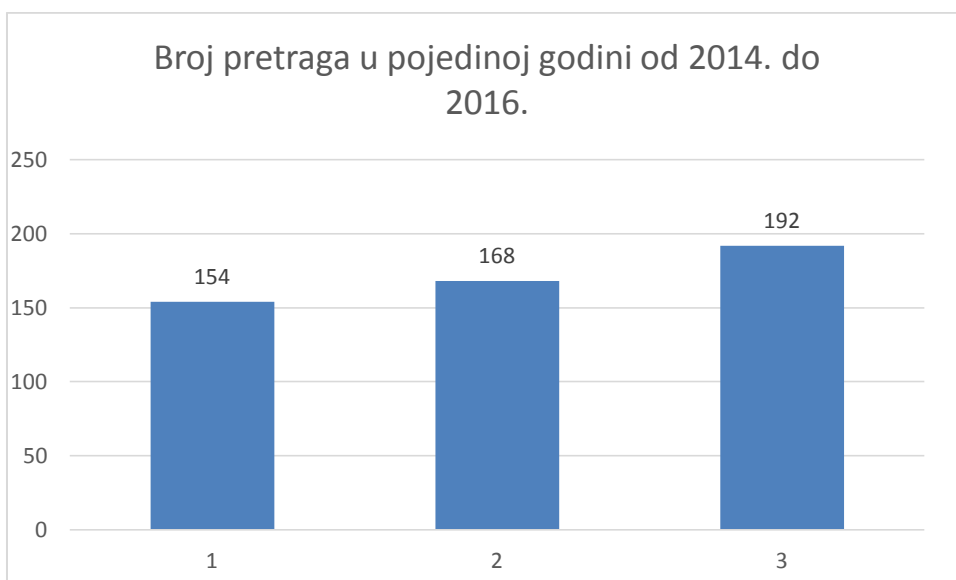
kardioinhibitorna sinkopa kao češća u starijih, nijedan od obrađenih pacijenata starijih od 60 godina nije imao kardioinhibitornu reakciju (2,33). Dakle, kada se usporede ove dvije skupine, vidljivo je da je općenito veći broj ispitanika iz skupine mlađih od 60 godina i da je u toj skupini i veći broj nalaza sinkope na testu, iako je u skupini starijih od 60 godina veći broj sinkopa u dotadašnjoj anamnezi u odnosu na skupinu mlađih od 60 godina. Također je u skupini starijih od 60 godina prema rezultatima sinkope na testu i očekivano veći broj normalnih nalaza, a u skupini mlađih od 60 je očekivano veći broj sinkopa na testu od čega je od reakcija najčešća vazodepresorna, slijedi kombinirana, a posljednja je kardioinhibitorna.



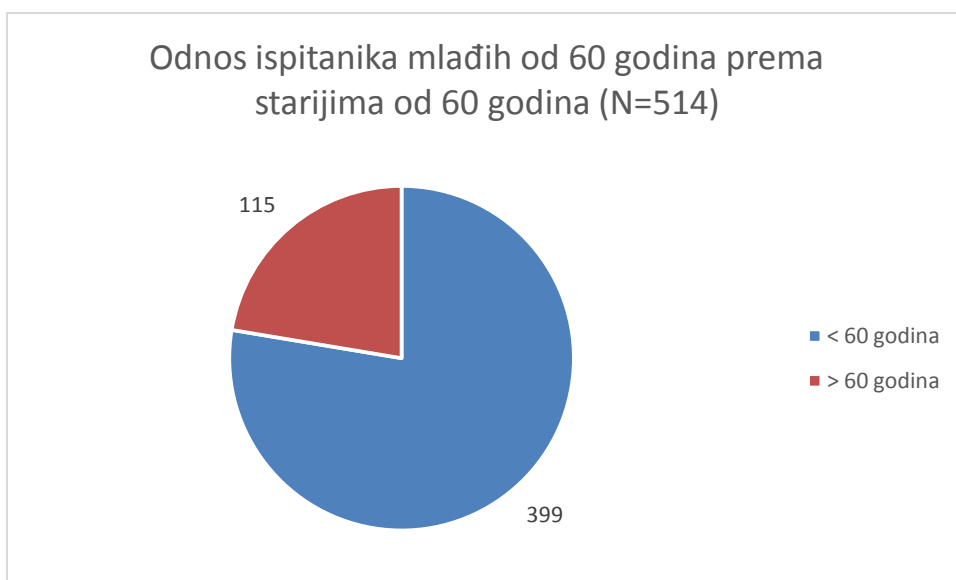
Slika 2. Graf dobne raspodjele ukupno 514 ispitanika obrađenih na KBC Zagreb u 2014.-oj, 2015.-oj i 2016.-oj godini.



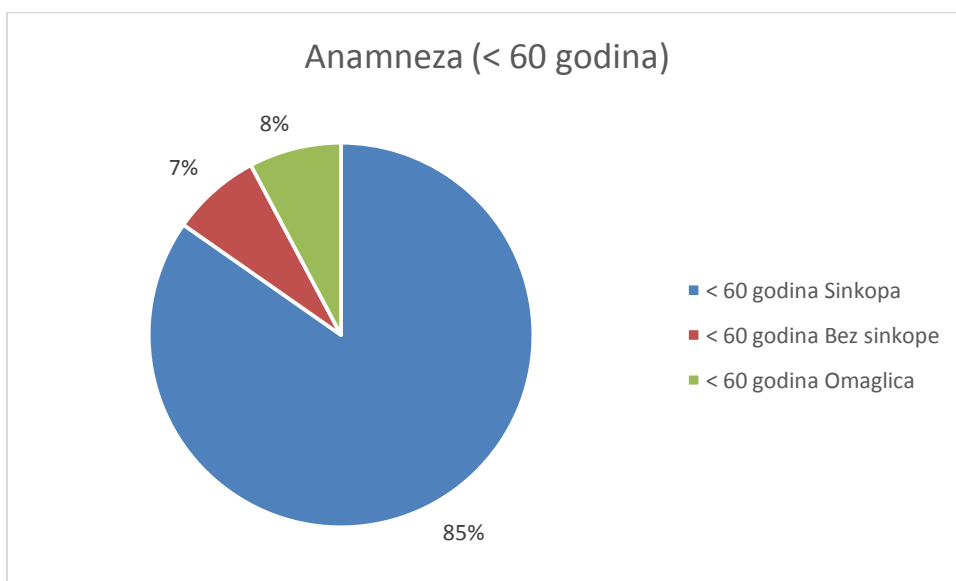
Slika 3. Odnos broja ispitanika prema spolu na KBC Zagreb 2014., 2015. i 2016. godina.



Slika 4. “Tilt-table” testovi obavljeni na KBC Zagreb za 2014.-u, 2015.-u i 2016.-u godinu.

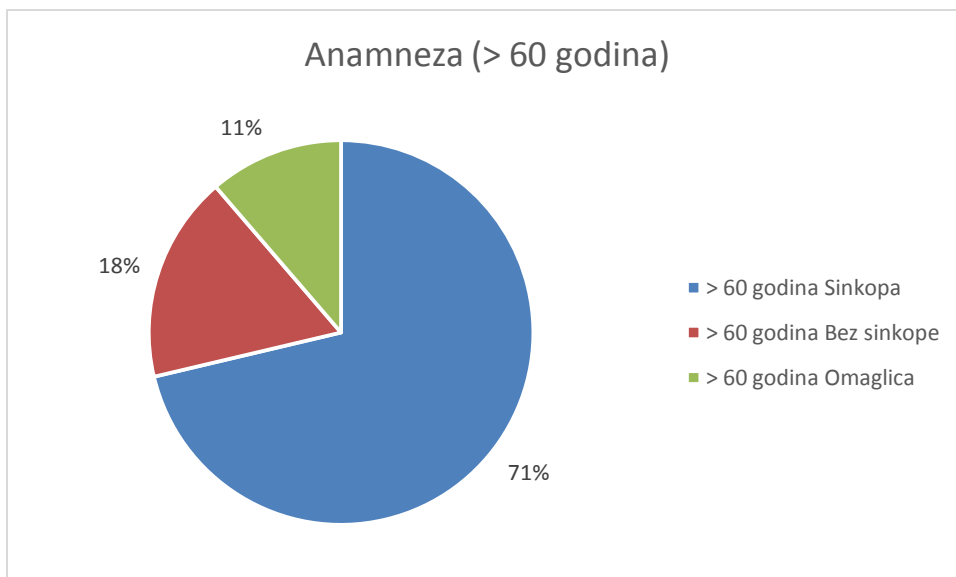


Slika 5. Odnos obrađenih ispitanika u odnosu na dobnu granicu 60 godina.

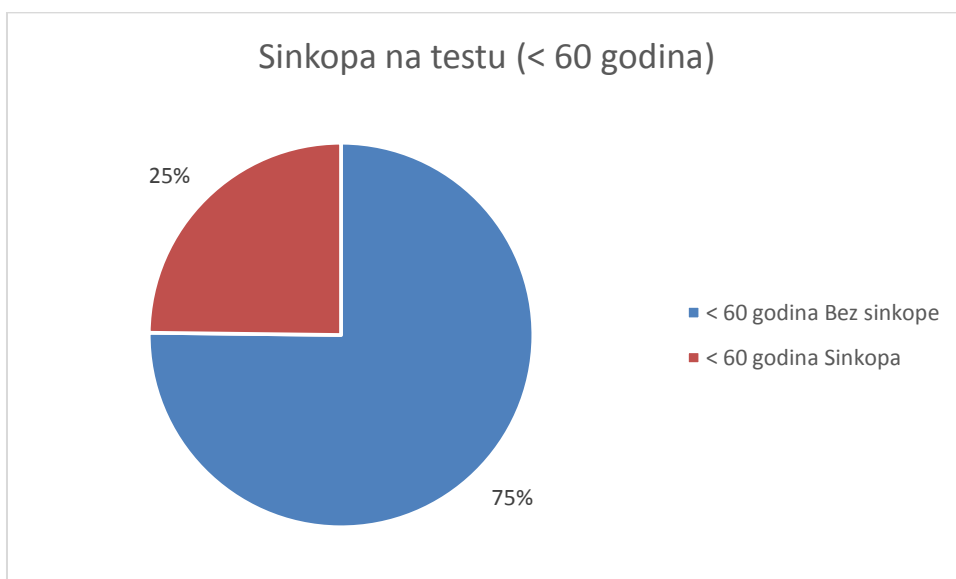


Slika 6. Prikaz sinkope i omaglice u anamnezi bolesnika mlađih od 60 godina koji su pristupili “tilt-table” testu.

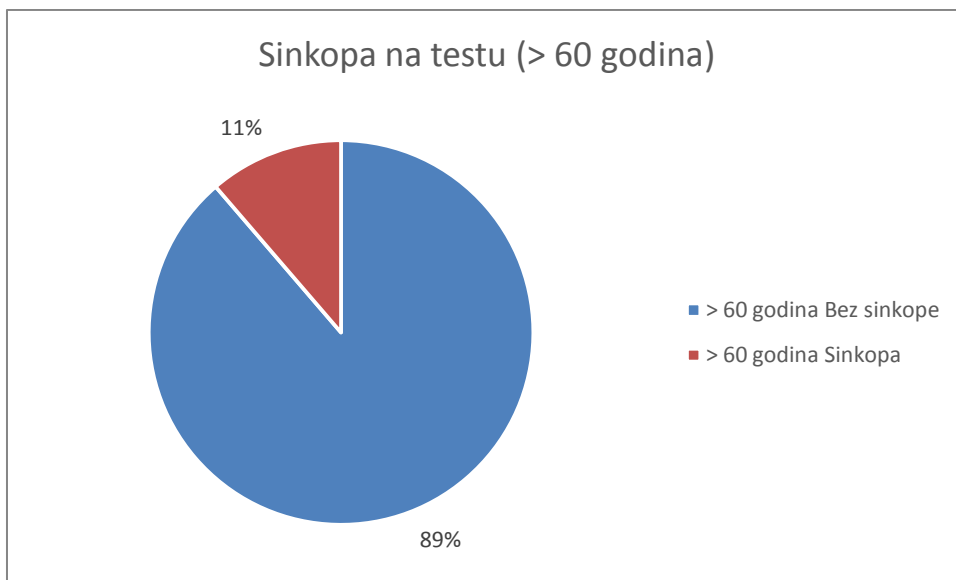




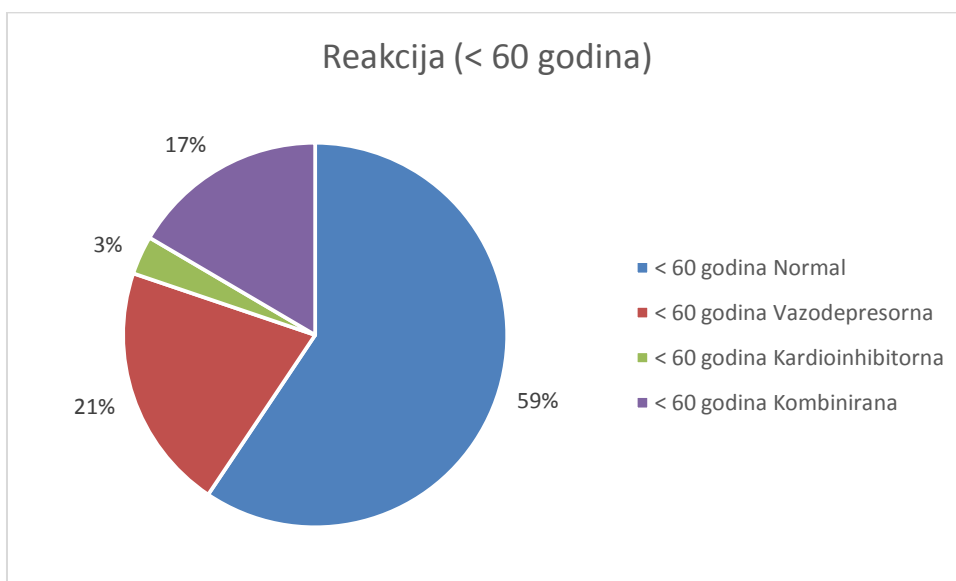
Slika 7. Prikaz sinkope i omaglice u anamnezi bolesnika starijih od 60 godina koji su pristupili “tilt-table” testu.



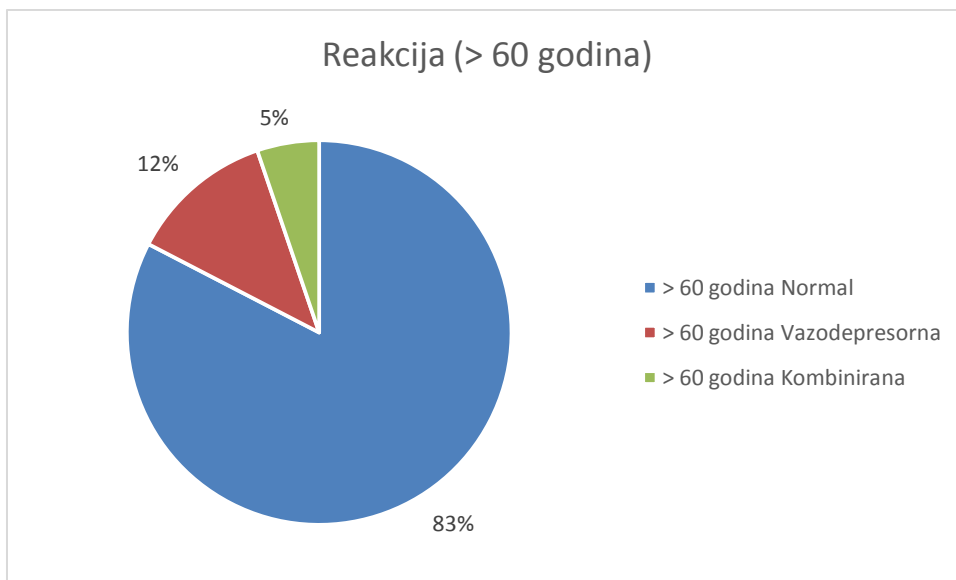
Slika 8. Pozitivan odgovor (sinkopa) u ispitanika mlađih od 60 godina koji su pristupili testu.



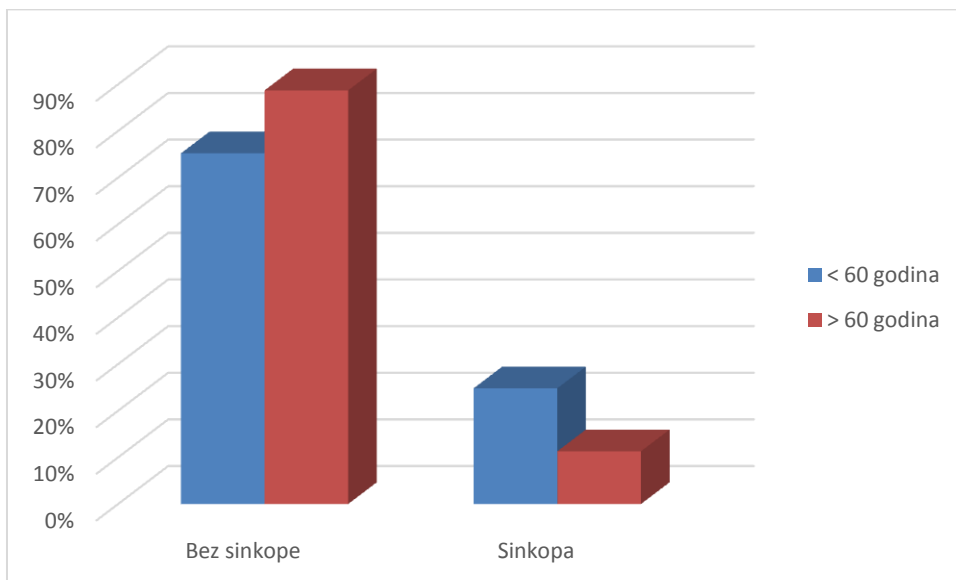
Slika 9. Pozitivan odgovor (sinkopa) u ispitanika starijih od 60 godina koji su pristupili testu.



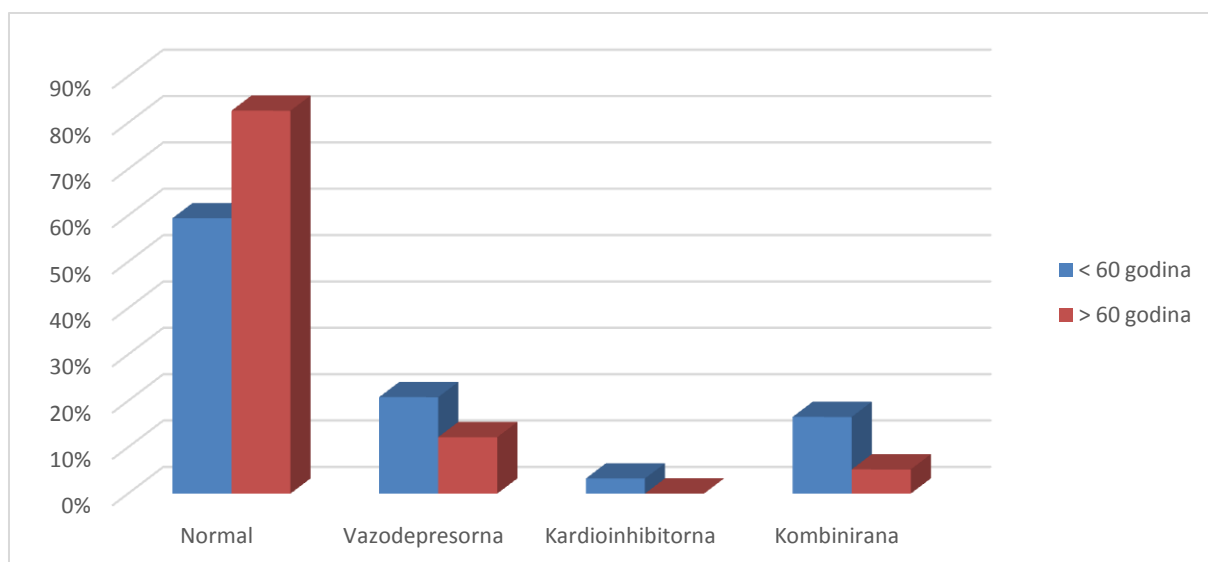
Slika 10. Grafički prikaz raspodjele reakcija na “tilt-table” testu u skupini mlađih od 60 godina.



Slika 11. Grafički prikaz raspodjele reakcija na “tilt-table” testu u skupini starijih od 60 godina.



Slika 12. Usporedba ishoda testa (sa ili bez sinkope) skupine ispitanika mlađih i skupine starijih od 60 godina.



Slika 13. Usporedba reakcije na testu (normalan nalaz, vazodepresorna, kardioinhibitorna i kombinirana) između skupine ispitanika mlađih i starijih od 60 godina.

## 6. ZAKLJUČAK

Sinkopa je učestala među općom populacijom, iako je uglavnom benigna, može biti znakom neke teže podležće bolesti kao što su strukturalne bolesti srca, aritmije i drugo. “Tilt-table” test zasigurno nije prva pretraga koju treba napraviti bolesniku koji je imao sinkopu, ali je korisna pretraga pogotovo u dijagnosticiranju refleksne sinkope i spada pod preporučenu proširenu osnovnu obradu bolesnika sa sinkopom prema smjernicama ECS-a. Prednosti testa su što je jednostavan i neinvazivan i omogućuje reproduciranje simptoma koji prethode sinkopi i same refleksne sinkope te omogućuje razlikovanje refleksne sinkope od ortostatske hipotenzije i padova te razlikovanje prolaznog gubitka svijesti sa spastičnim pokretima od epilepsije. Službeni stav ECS-a je da ukoliko se test primjenjuje prema njihovim smjernicama može imati značajan dijagnostički doprinos. Često rezultati pretraga u primarnoj obradi sinkope budu negativni, a “tilt-table” test najviše pridonese postavljanju dijagnoze, naravno ako se uzme u obzir da se primjenjuje prema smjernicama, za propisane indikacije, da ga provodi osoba sa iskustvo i da se provodi u centrima specijaliziranim za sinkopu. Prema rezultatima naše statističke analize dalo bi se primjetiti da “tilt-table” test nema toliko značajnu ulogu u dijagnostici sinkope kod starijih, obzirom da nitko od ispitanika nije imao kardioinhibitornu reakciju, ali je itekako važan u mlađe populacije kada kardioinhibitorna reakcija na testu utječe na odluku o daljnjem liječenju i omogućava popravak kvalitete života i prevenciju ozljeda ili eventualnog smrtnog ishoda. Takav “tilt-table” test može znatno pridonjeti dijagnostici sinkope i njenog mehanizma i u jednom dijelu pridonjeti i odluci o daljnjem liječenju.

## 7. ZAHVALE

Hvala mojim roditeljima i sestri jer su me podržavali tijekom cijelog studija, veliko hvala baki i djedu jer su vjerovali da ja to mogu i kad ja nisam. Također se želim zahvaliti mentorici na uloženom vremenu, trudu i vođenju kroz moj diplomski rad te Gregoru i Mirni na pomoći i svima koji su pomogli pri izradi statistike i pisanju ovog diplomskog rada!

## 8. LITERATURA

1. Placebo d.o.o. Split. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Ivančević Ž, ur. 2. izd. Split, RH: Placebo d.o.o. Split, c2014.
2. Task Force for the Diagnosis and Management of Syncope, European Society of Cardiology (ESC), European Heart Rhythm Association (EHRA), et al. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009). *Eur Heart J* 2009; 30:2631.
3. Makowiec D, Graff B, Struzik ZR. Multistructure index characterization of heart rate and systolic blood pressure reveals precursory signs of syncope. *Scientific Reports*. 2017;7:419. doi:10.1038/s41598-017-00354-x.
4. Talano JV, Tilt-Table Testing. Medscape [internet]. 2016 Mar 17 [pristupljeno 12.5.2017.] Dostupno na: <http://emedicine.medscape.com/article/1839773-overview>
5. Olshansky B, Upright tilt-table testing in the evaluation of syncope. U: UpToDate, Downey BC ur. UpToDate [internet];2015 [Pristupljeno:12.5.2017.] Dostupno na: <http://www.uptodate.com>
6. Rosenthal RL, Franklin JO. Inhaler syncope. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*. 2017;30(1):57-58.
7. Simova I. Role of tilt-table testing in syncope diagnosis and management. *E-Journal of Cardiology Practice* [Internet]. 2015 Nov 10 [pristupljeno 26.3.2017.];13(35). Dostupno na: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-13/role-of-tilt-table-testing-in-syncope-diagnosis-and-management>
8. Schwartz CE, Lambert E, Medow MS, Stewart JM. Disruption of phase synchronization between blood pressure and muscle sympathetic nerve activity in postural vasovagal syncope. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*. 2013;305(8):H1238-H1245. doi:10.1152/ajpheart.00415.2013.
9. Morosin M, Dametto E, Bianco FD, Brieda M, Nicolosi GL. An unusual etiology of torsade de pointes-induced syncope. *Archives of Medical Science : AMS*. 2017;13(3):686-688. doi:10.5114/aoms.2017.67287.
10. Chen C-H, Liu K-T. A case report of painless type A aortic dissection with intermittent convulsive syncope as initial presentation. Chu. D, ed. *Medicine*. 2017;96(17):e6762. doi:10.1097/MD.00000000000006762.

11. Kader I, Jones SM, Harrison C, Miteff F, Kumar S. Common Carotid Artery Occlusion Presenting with Recurrent Syncopal Episodes. *Neurology International*. 2016;8(4):6822. doi:10.4081/ni.2016.6822.
12. Bhogal S, Ladia V, Sitwala P, AlBalbissi K, Paul T. Isolated Ventricular Noncompaction Cardiomyopathy Presenting as Recurrent Syncope. *Case Reports in Medicine*. 2016;2016:3742171. doi:10.1155/2016/3742171.
13. Hussain S, Jerry C, Luck. Syncope And Atrial Fibrillation: Which Is The Chicken And Which Is The Egg? . *Journal of Atrial Fibrillation*. 2015;8(4):1175. doi:10.4022/jafib.1175.
14. Safari S, Baratloo A, Hashemi B, et al. Comparison of different risk stratification systems in predicting short-term serious outcome of syncope patients. *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 2016;21:57. doi:10.4103/1735-1995.187305.
15. Rafanelli M, Morrione A, Landi A, et al. Neuroautonomic evaluation of patients with unexplained syncope: incidence of complex neurally mediated diagnoses in the elderly. *Clinical Interventions in Aging*. 2014;9:333-339. doi:10.2147/CIA.S44453.
16. Aydin AE, Soysal P, Isik AT. Which is preferable for orthostatic hypotension diagnosis in older adults: active standing test or head-up tilt table test? *Clinical Interventions in Aging*. 2017;12:207-212. doi:10.2147/CIA.S129868.
17. Pasqualetti G, Calsolaro V, Bini G, et al. Clinical differences among the elderly admitted to the emergency department for accidental or unexplained falls and syncope. *Clinical Interventions in Aging*. 2017;12:687-695. doi:10.2147/CIA.S127824.
18. Bilaqi UR, Sheuthar J, Cholenahally MN. Isoprenaline versus nitroglycerine in head-up tilt test:cross-sectional study. *Indian heart J*. 2017 Jan-Feb; 69(1):48-51.doi: 10.1016/ij.ihj.2016.06.007. [Epub ahead of print]
19. Sieck DC, Ely MR, Romero SA, Luttrell MJ, Abdala PM, Halliwill JR. Post-exercise syncope: Wingate syncope test and visual-cognitive function.*Physiological Reports*. 2016;4(16):e12883. doi:10.14814/phy2.12883.
20. Lee D-H, Lee K-M, Yoon J-M, et al. P wave dispersion on 12-lead electrocardiography in adolescents with neurocardiogenic syncope. *Korean Journal of Pediatrics*. 2016;59(11):451-455. doi:10.3345/kjp.2016.59.11.451.



21. Kim H-A, Yi H-A, Hong J-H, Lee H. Detailed Relationship Between the Pattern of Blood Pressure Change During the Valsalva Maneuver and the Degree of Orthostatic Hypotension During the Head-Up Tilt Test in Patients With Orthostatic Intolerance: A Retrospective Case–Control Study. Gharaei. H, ed. *Medicine*. 2016;95(19):e3608. doi:10.1097/MD.00000000000003608.
22. Brignole M, Tomaino M, Aerts A, et al. Benefit of dual-chamber pacing with Closed Loop Stimulation in tilt-induced cardio-inhibitory reflex syncope (BIOSync trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18:208. doi:10.1186/s13063-017-1941-4.
23. Tomaino M, Unterhuber M, Sgobino P, Pescoller F, Manfrin M, Rauhe W. Combined Diagnostic Yield of Tilt Table Test And Implantable Loop Recorder to Identify Patients Affected by Severe Clinical Presentation of Neurally-Mediated Reflex Syncope who Could Respond to Cardiac Pacing. *Journal of Atrial Fibrillation*. 2016;8(6):1397. doi:10.4022/jafib.1397.
24. Teodorovich N, Swissa M. Tilt table test today - state of the art. *World Journal of Cardiology*. 2016;8(3):277-282. doi:10.4330/wjc.v8.i3.277.
25. Williams ND, Wind-Willassen Ø, Wright AA, et al. Patient-specific modelling of head-up tilt. *Mathematical Medicine and Biology*. 2014;31(4):365-392. doi:10.1093/imammb/dqt004.
26. El Camino Hospital, Tilt-table procedure [slika s interneta].2017 [pristupljeno 12.5.2017.]. Dostupno na: [https://www.elcaminohospital.org/sites/ech/files/library\\_images/322671.jpg](https://www.elcaminohospital.org/sites/ech/files/library_images/322671.jpg)
27. Kim BG, Cho SW, Lee HY, et al. Reduced systemic vascular resistance is the underlying hemodynamic mechanism in nitrate-stimulated vasovagal syncope during head-up tilt-table test. *Journal of Arrhythmia*. 2015;31(4):196-200. doi:10.1016/j.joa.2014.11.008.
28. Haarmark C, Kanters JK, Mehlsen J. Tilt-table testing of patients with pacemaker and recurrent syncope. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2015;15(4):193-198. doi:10.1016/j.ipej.2015.10.007.
29. Blad H, Lamberts RJ, Gert van Dijk J, Thijs RD. Tilt-induced vasovagal syncope and psychogenic pseudosyncope: Overlapping clinical entities. *Neurology*. 2015;85(23):2006-2010. doi:10.1212/WNL.00000000000002184.

30. Onizuka C, Niimi Y, Sato M, Sugeno J. Arterial blood pressure response to head-up tilt test and orthostatic tolerance in nurses. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2015;20(4):262-270. doi:10.1007/s12199-015-0455-5.
31. Rafanelli M, Morrione A, Landi A, et al. Neuroautonomic evaluation of patients with unexplained syncope: incidence of complex neurally mediated diagnoses in the elderly. *Clinical Interventions in Aging*. 2014;9:333-339. doi:10.2147/CIA.S44453.
32. Ungar A, Ceccofiglio A, Pescini F, et al. Syncope and Epilepsy coexist in “possible” and “drug-resistant” epilepsy (Overlap between Epilepsy and Syncope Study - OESYS). *BMC Neurology*. 2017;17:45. doi:10.1186/s12883-017-0822-5.
33. Noormand R, Shafiee A, Davoodi G, et al. Age and the Head-Up Tilt Test Outcome in Syncope Patients. *Research in Cardiovascular Medicine*. 2015;4(4):e27871. doi:10.5812/cardiovascmed.27871.

### 34.ŽIVOTOPIS

Moje ime je Arijana Crevar. Rođena sam 03. Lipnja 1990. u Zagrebu, gdje sam i odrasla. Ovdje sam završila OŠ Jordanovac i XVIII. jezičnu gimnaziju. Govorim tečno engleski, a mogu se sporazumjeti na njemačkom i španjolskom. Dva semestra provela sam na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu, smjer profesor fizike i kemije. Trenutno završavam VI. godinu integriranog preddiplomskog i diplomskog studija medicine na Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Također sam član Studentske sekcije za pedijatriju Medicinskog fakulteta u Zagrebu.